



Není chlup jako chlup

Jakub Malysz, Markéta Kukuczová

Výzkumná otázka

- Proč jsou některé rostliny chlupaté?
- Jsou všechny chlupy rostlin stejné? Pokud ne, tak v čem se liší?

V učebně přírodopisu je

- 41 rostlin,
- **24** viditelně chlupatých rostlin.

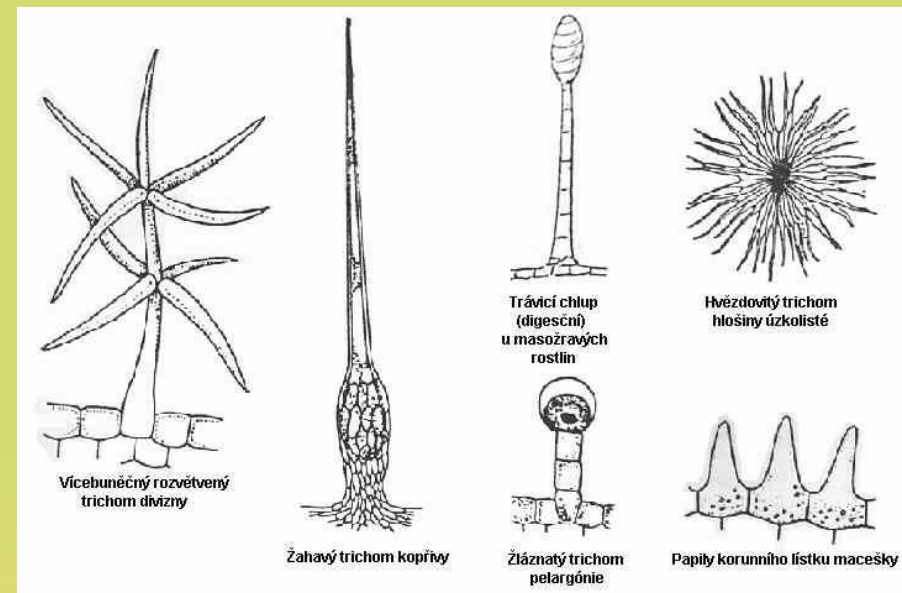


Hypotéza

- Chlupy rostlin jsou pro rostlinu důležité a souvisí s jejími vlastnostmi.

Chlupy rostlin = trichomy

- **pokožkové výrůstky**
- jsou jednobuněčné nebo mnohobuněčné
- jsou jednoduché nebo větvené



Obr. 1 Trichomy rostlin

Druhy trichomů:

- 1) **krycí** – mají ochrannou funkci, chrání před přehřátím
- 2) **žláznaté** – vyměšují silice nebo pryskyřice
- 3) **žahavé** – uvolňují látky, které dráždí pokožku
- 4) **přichytné** - k přichycení k podkladu nebo na povrch těl živočichů
- 5) **absorpční** – přijímají vodu a minerální látky, kořenové vlásky

Zkoumané rostliny

- **Rýmovník** (*Plectranthus amboinicus*)
 - **Kolopejka kočičí ouško** (*Kalanchoe tomentosa*)
 - **Africká fialka** (*Saintpaulia ionantha*)
 - **Muškát vonný** (*Pelargonium graveolens* "lemonfresh")
-
- **Fazol obecný** (*Phaseolus vulgaris*)
 - **Divizna velkokvětá** (*Verbascum densiflorum*)
 - **Kopřiva dvoudomá** (*Urtica dioica*)

Pokožové rostliny



Pozorovací technika - mikroskopy

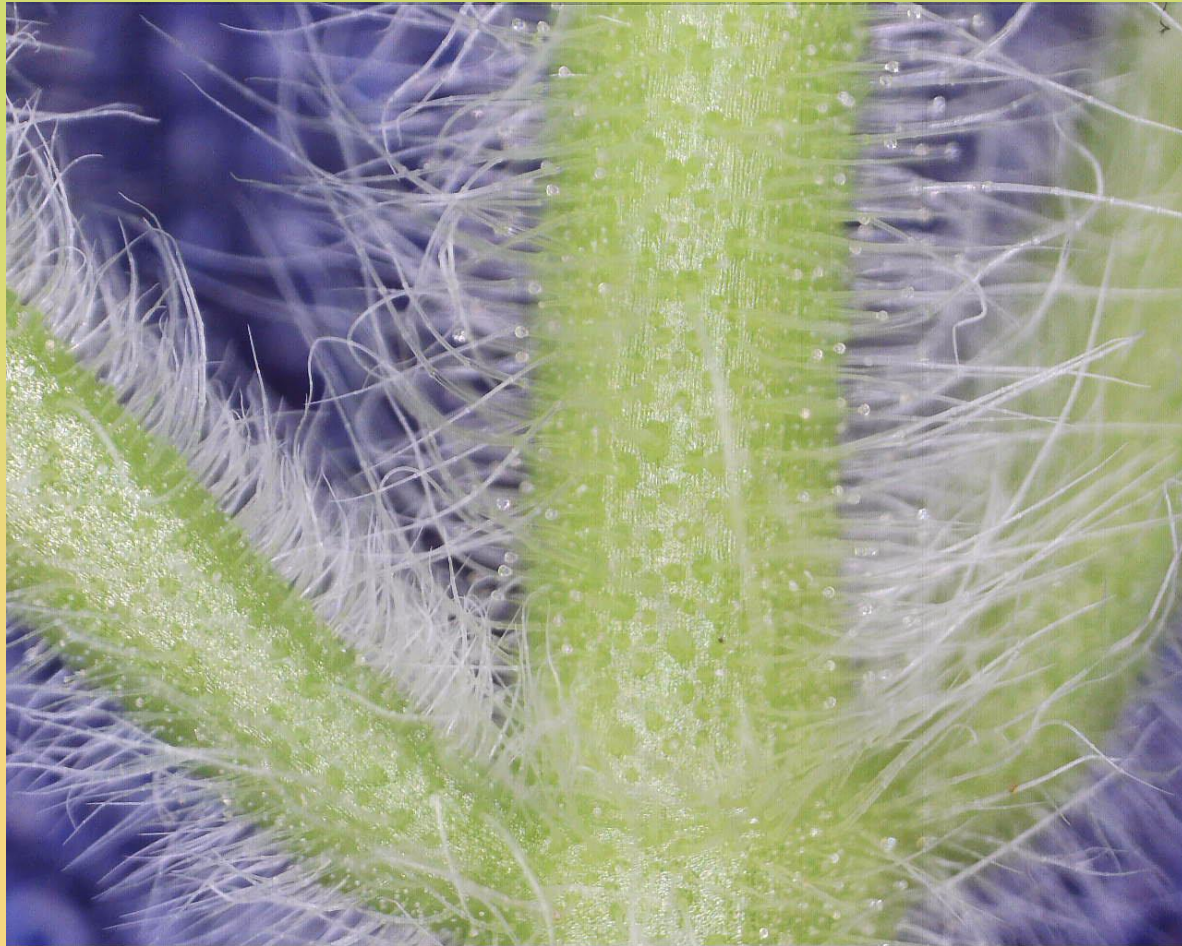


Rýmovník citronový

- *Plectranthus amboinicus*
- také - molice či moud, kubánské oregano, mexický či řecký eukalypt
- z čeledi **hluchavkovitých**
- pochází z **východní Afriky**
- **nenáročná pokojová rostlina**
- léčivá aromatická rostlina – má protizánětlivé a protiplísňové vlastnosti

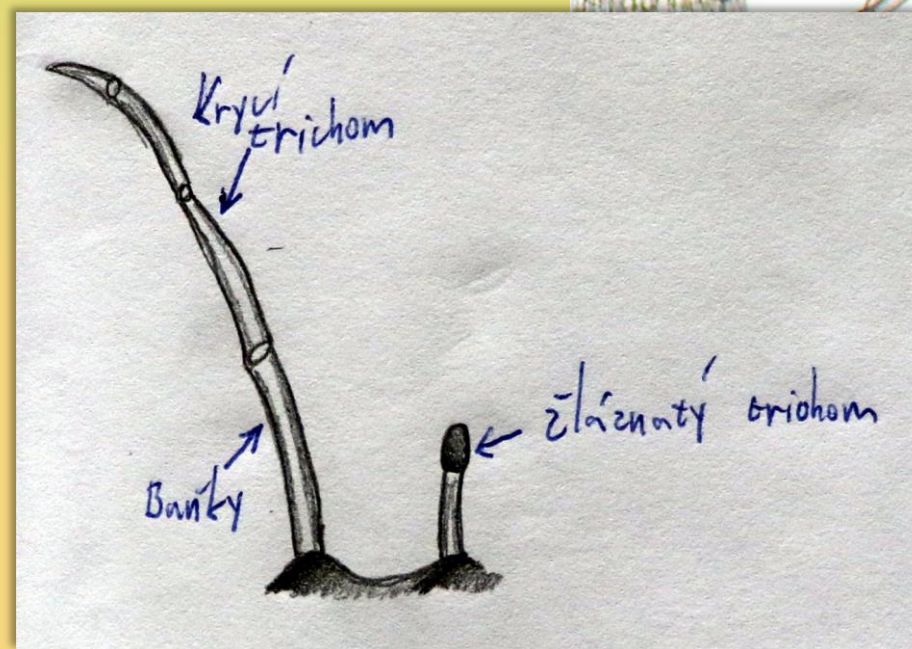


Trichomy rýmovníku



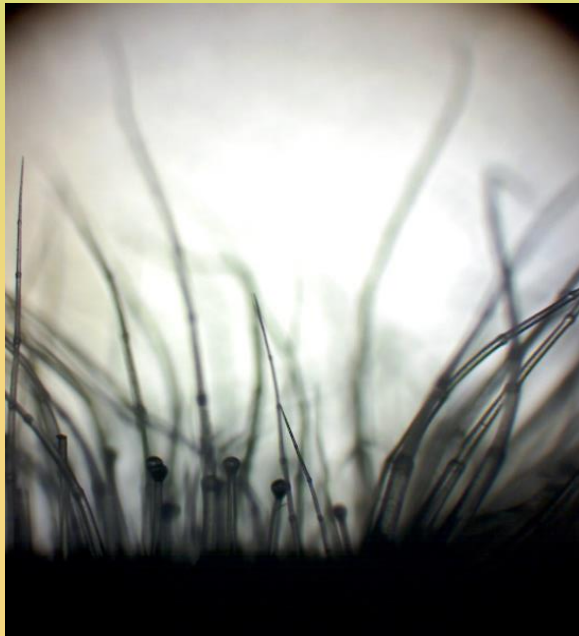
Trichomy rýmovníku

při zvětšení 40x



Trichomy rýmovníku při zvětšení 40x

- 2 typy chlupů – **krycí a žláznaté**
- **krycí chlup** má cca 5 – 7 buněk



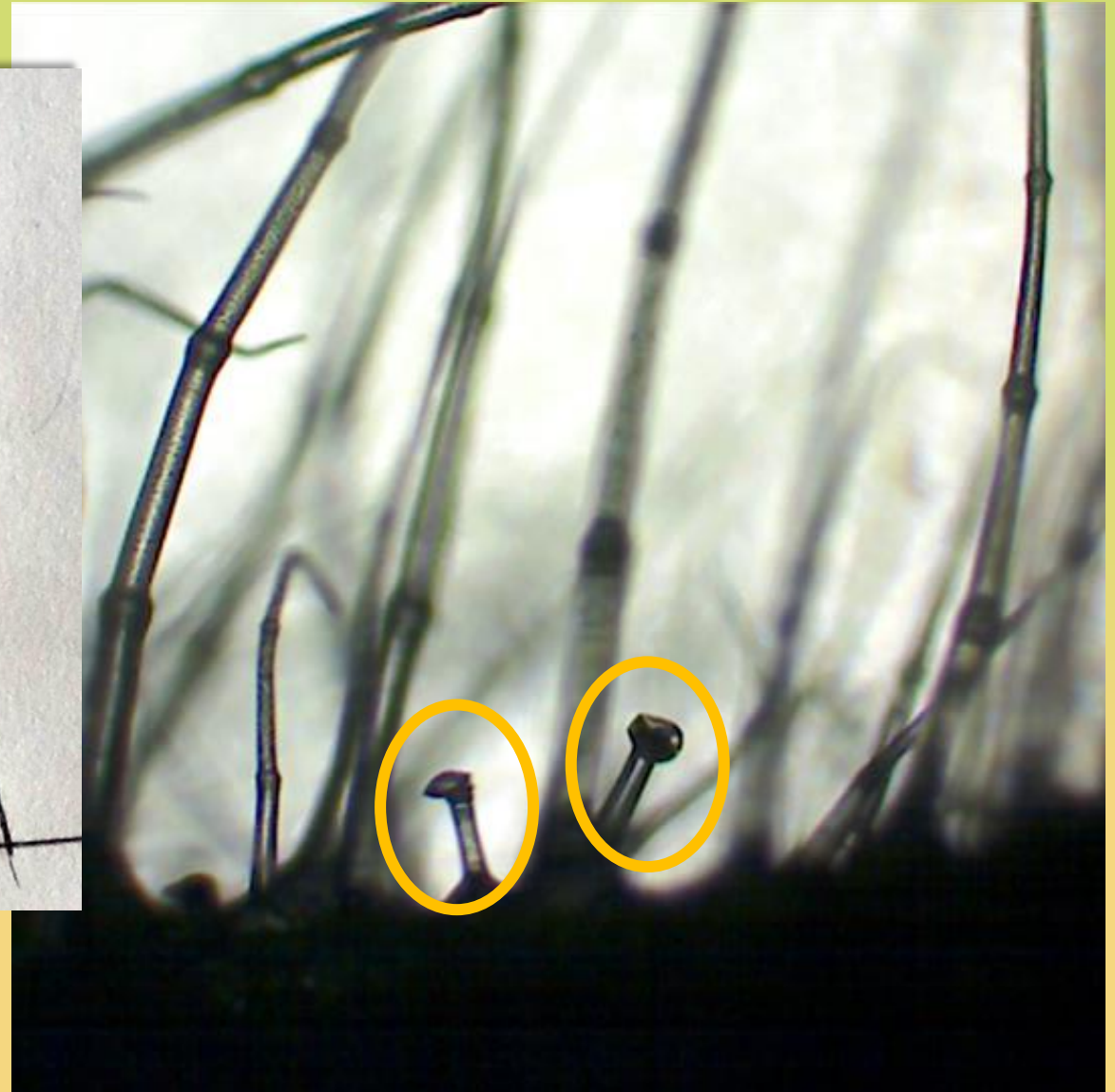
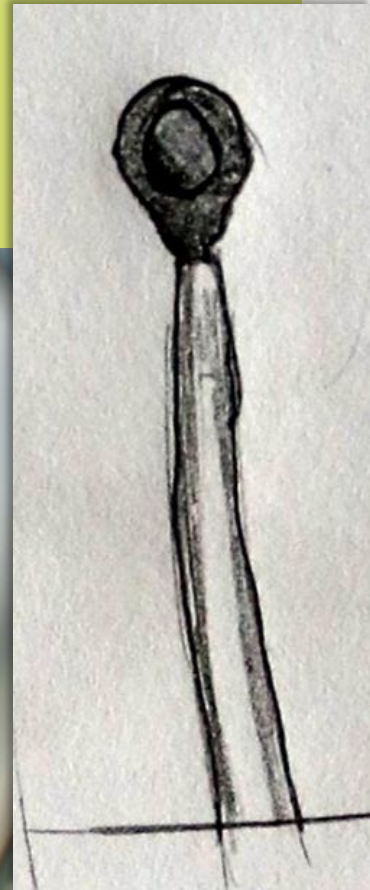
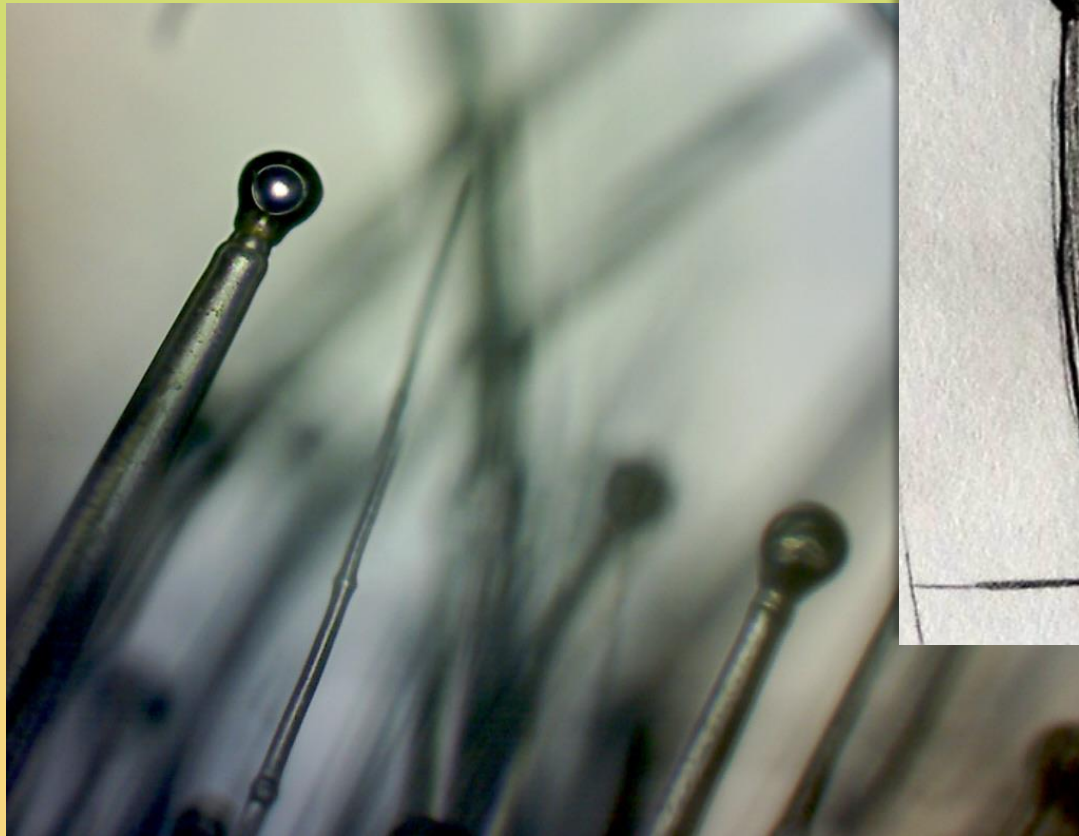
krycí trichom



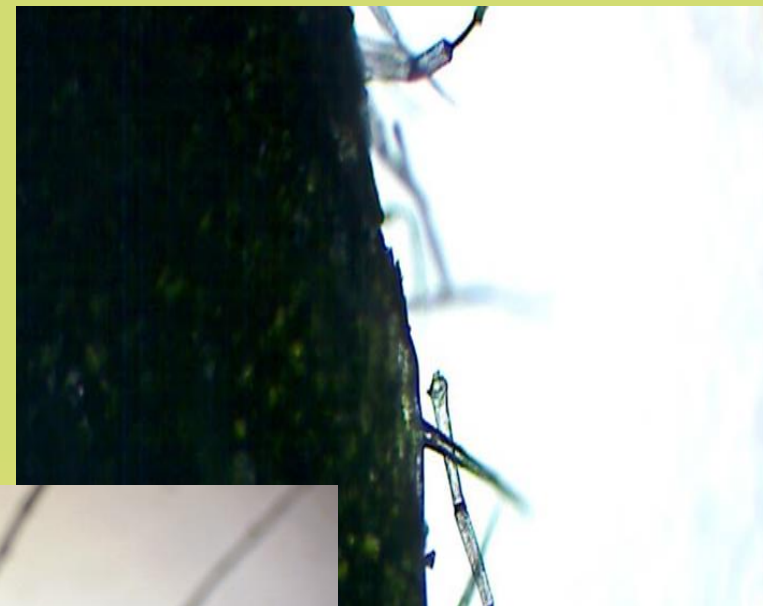
žláznatý trichom

Trichomy rýmovníku

při zvětšení **100 x**



Odstraňování chlupů rýmovníku



Kolopejka kočičí ouško

- *Kalanchoe tomentosa*
- z čeledi **tlusticovitých**
- sukulentní rostlina
- pochází z **Madagaskaru**
- dorůstá výšky do **50 cm**
- má bílé plstnaté listy s hnědým okrajem



Kolopejka kočičí ouško



Trichomy kolopejky kočičí ouško

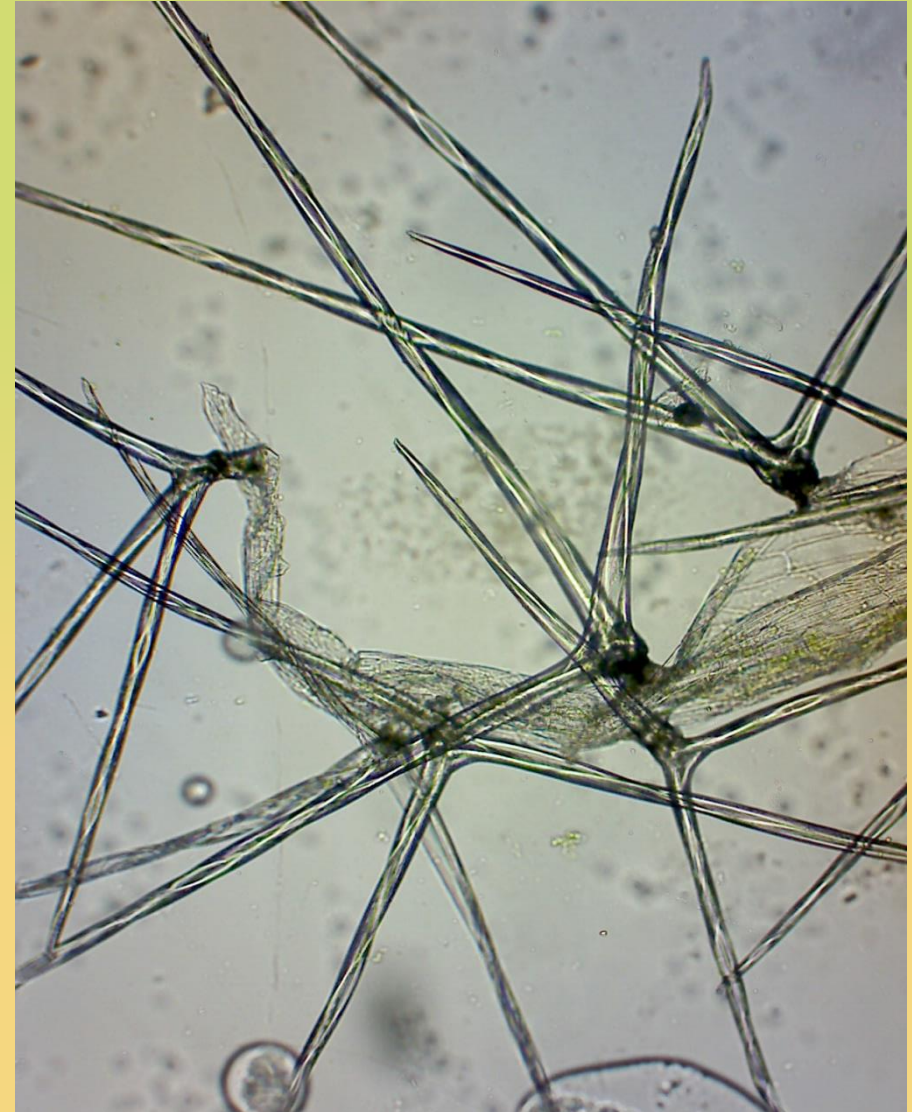
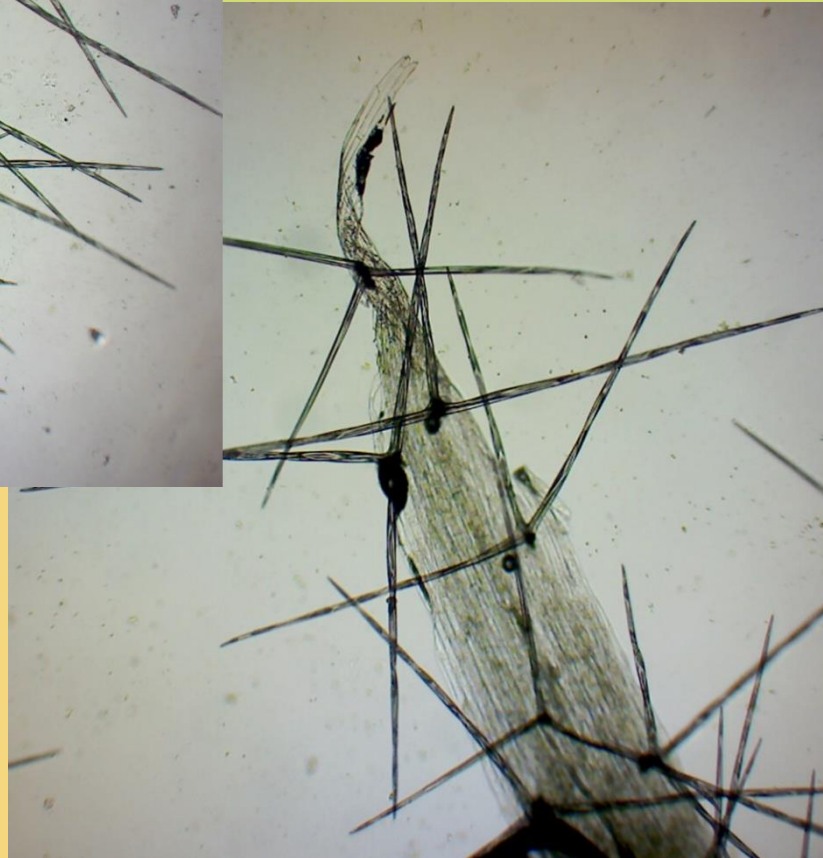


Trichomy kolopejky kočičí ouško

při zvětšení 100x



při zvětšení 40x



Africká fialka

- *Saintpaulia ionantha*
- z čeledi **podpětovitých**
- byla objevena v Tanzanii v roce 1982
- pěstování při pokojové teplotě po celý rok
- nazvaná dle objevitele barona **Waltera von Saint Paul-Illaire**



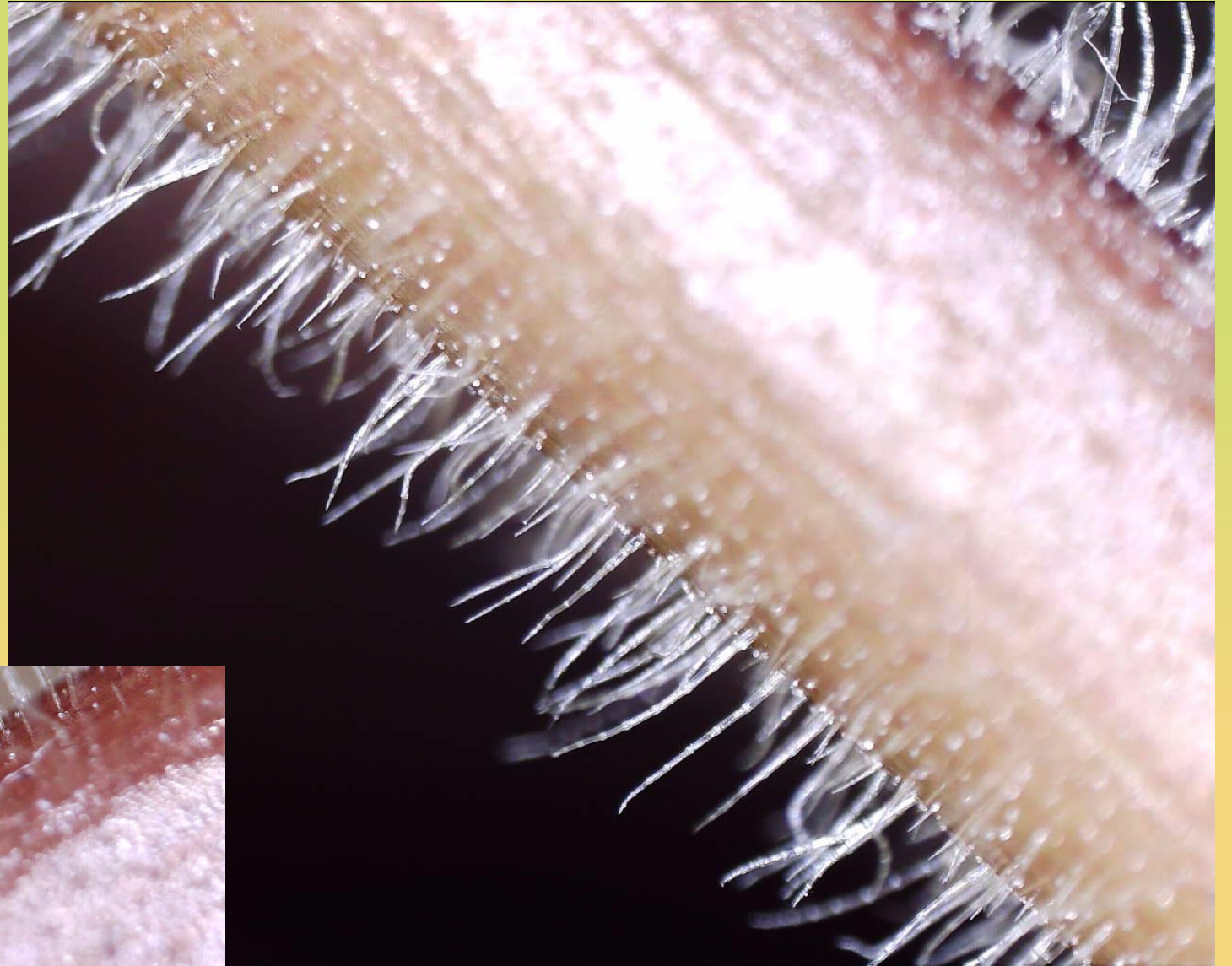
Africká fialka



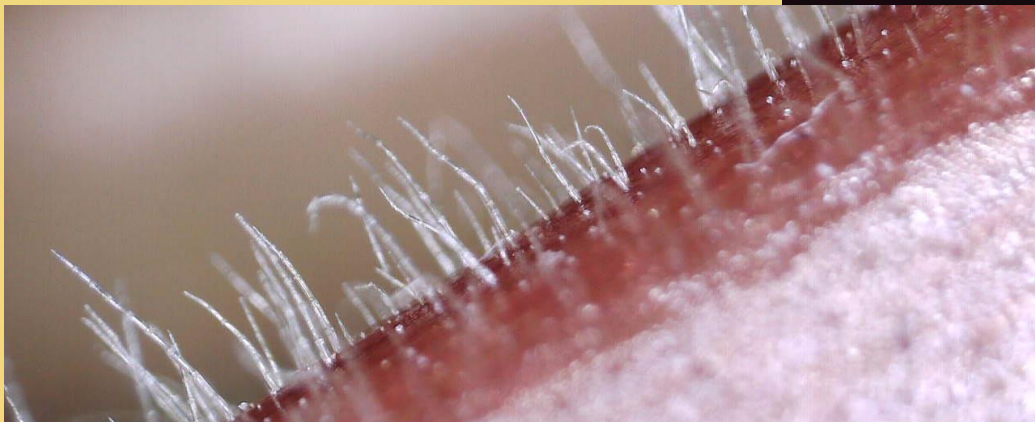
Africká fialka



Krycí trichomy listu fialky

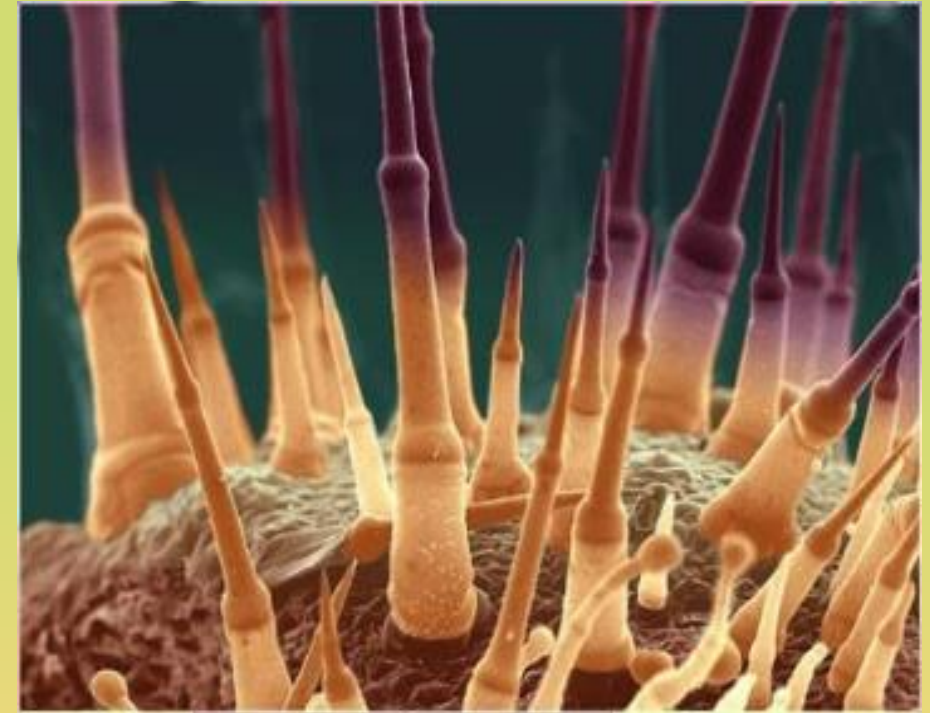
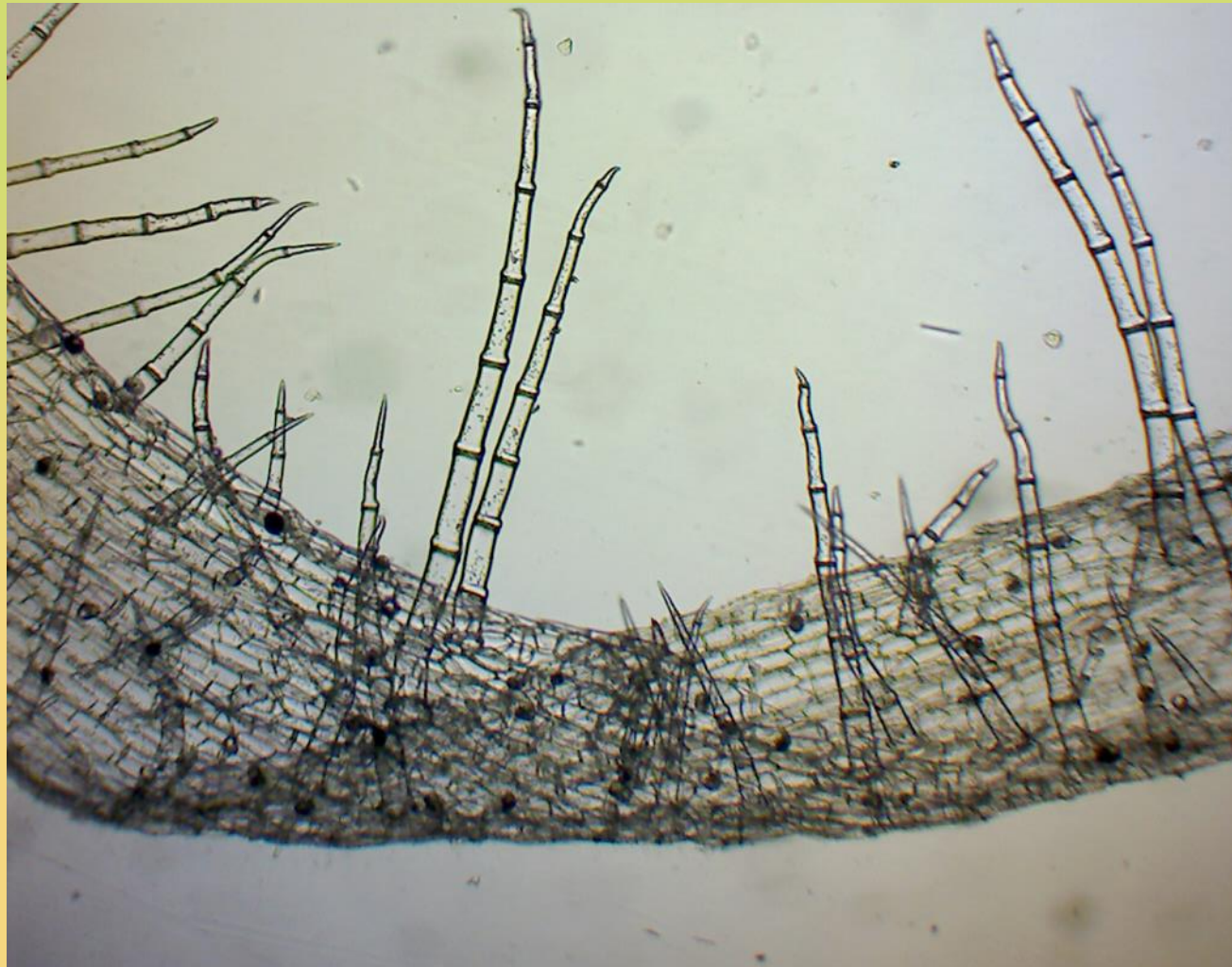


Krycí trichomy stonku fialky



Trichomy africké fialky

při zvětšení 40x



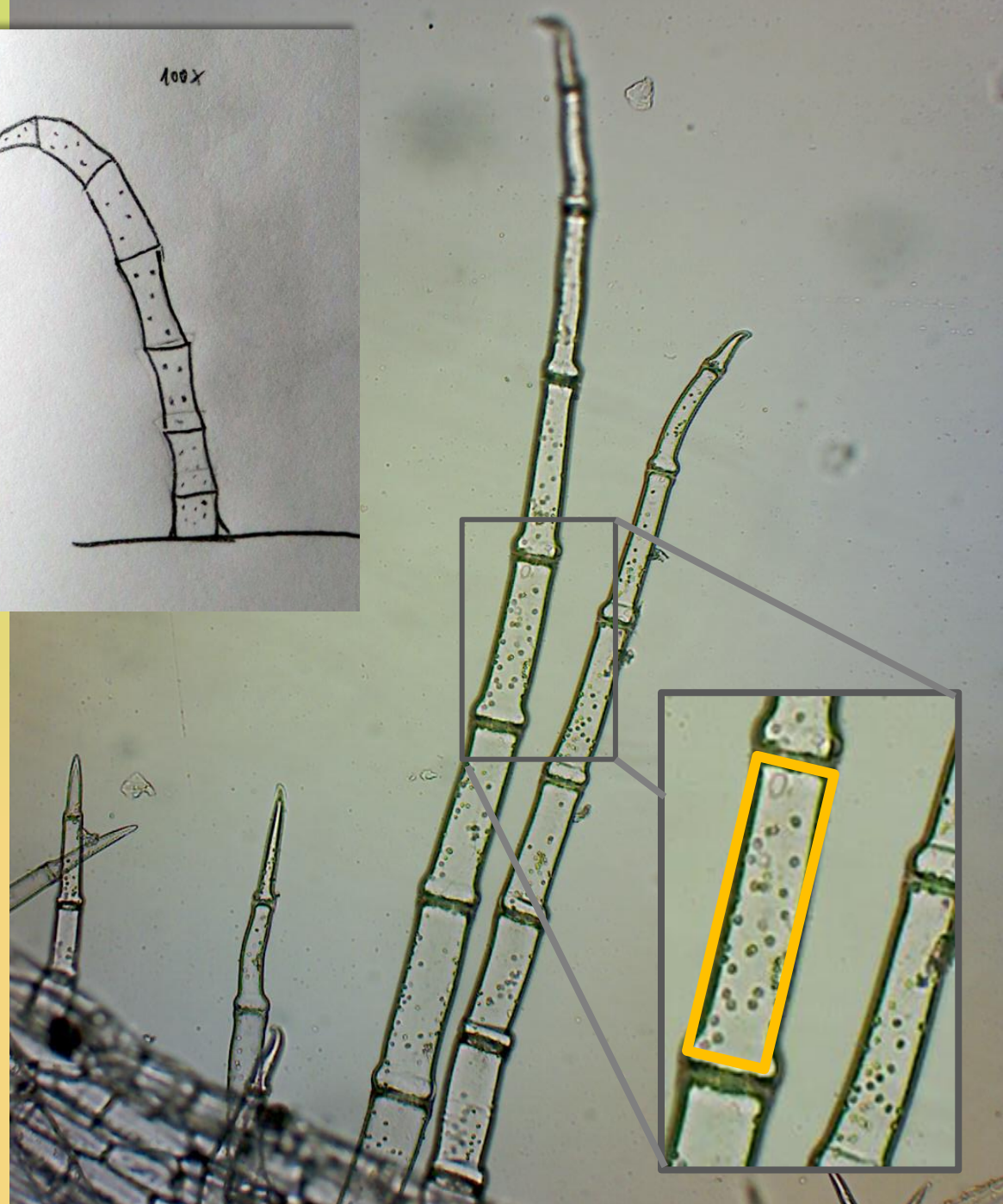
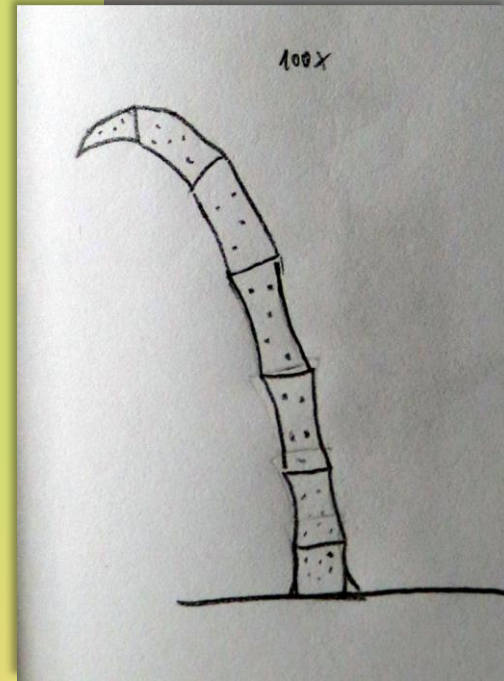
Obr. 2 Trichomy na povrchu listu africké fialky

Dlouhé chlupy – 8 - 9 buněk

Krátké chlupy – 3 – 5 buněk

Chlupy africké fialky

při zvětšení 100x



Muškát vonný citronový

- *Pelargonium graveolens* "lemonfresh,,
- z čeledi **kakostovité**
- pokojová rostlina, v létě vhodná k letnění
- **má příjemnou citronovou vůni** – používaný v aromaterapii
- působí jako **repelent proti komárům**
- používá se v léčitelství, kosmetice a potravinářství



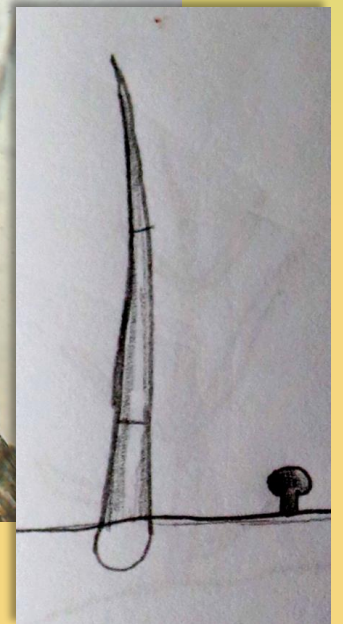
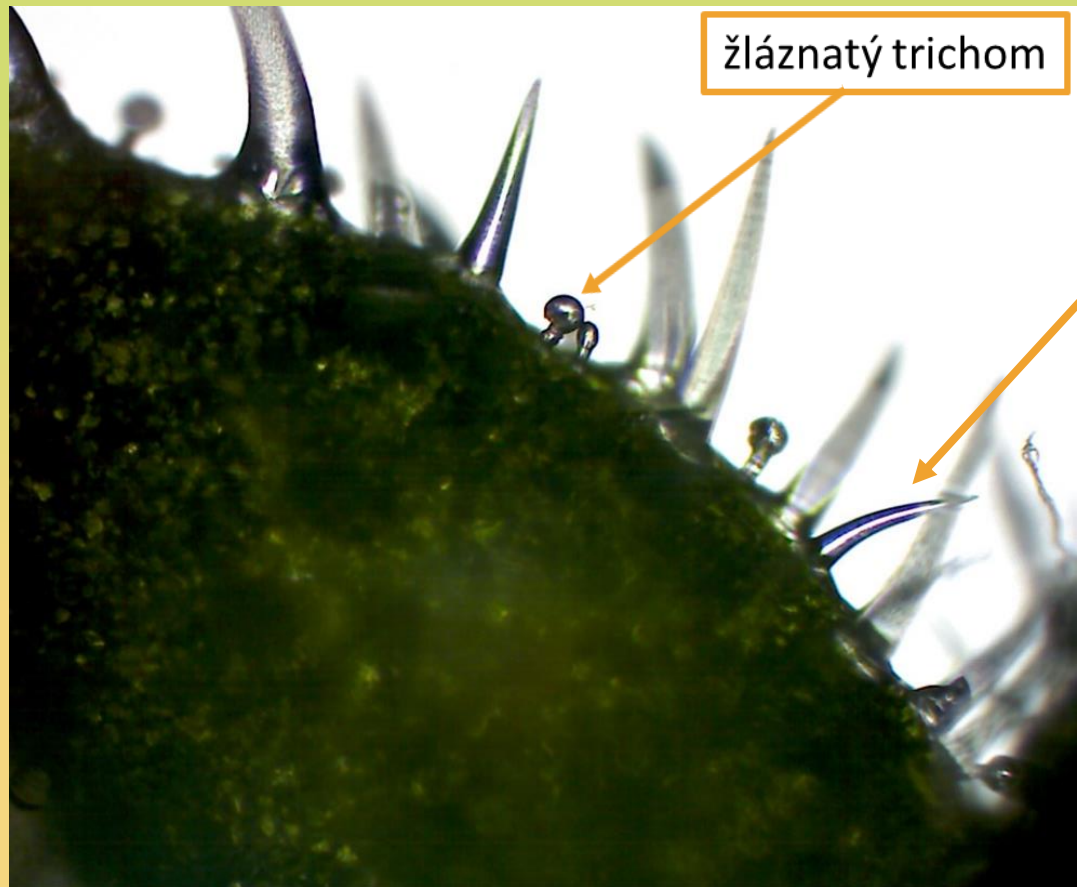
Muškat vonný



Muškát vonný

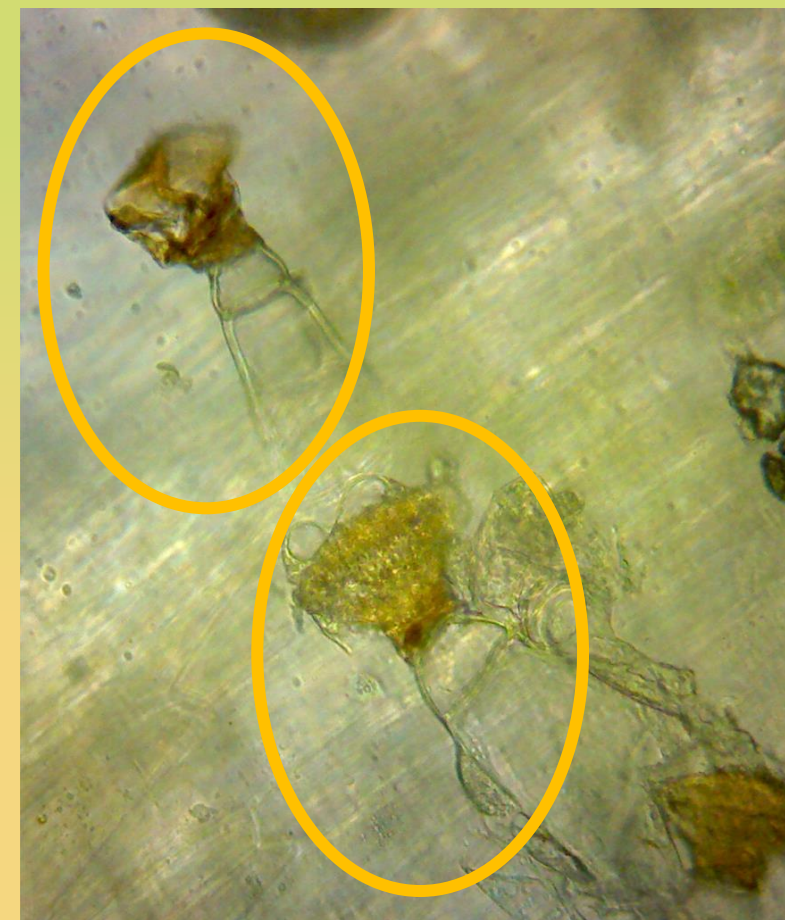


Trichomy muškátu vonného při zvětšení 100x



Žláznaté trichomy muškátu vonného

při zvětšení 400x



Chlupy fazolí chytají štěnice *– informace z internetu*

Na Balkáně se lidé proti štěnicím brání rozhazováním fazolových listů po podlaze okolo postele.

Listy fazolí pokrývají mikroskopické chloupky o průměru zhruba **10 μm** a jsou asi **50 až 100 μm** vysoké.

Štěnice se do chloupků fazolí zamotávají a trichomy dovedou propíchnout jejich tvrdou schránku.

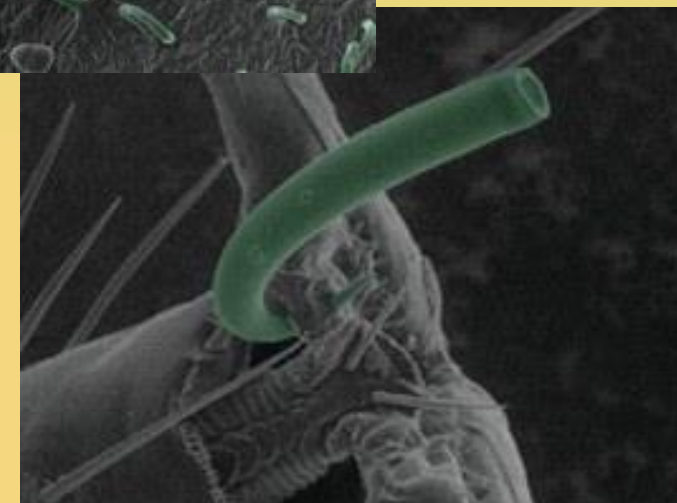
Devadesát procent pozorovaných štěnic udělá po fazoli méně než **100 kroků** a jsou natrvalo zachyceny.



Obr. 3 Štěnice domácí



*Obr. 4, 5
Končetina štěnice zachycená chlupy fazolí*



Pěstování fazolí



Klíčení fazolí



Fazole v květináči druhý den



Naklíčené fazole po týdnu



Fazole v květináčích po týdnu

Fazol obecný

- *Phaseolus vulgaris*
- pochází z oblastí Střední Ameriky, Mexika a Guatemaly
- levotočivá liána
- jednoletá zelenina

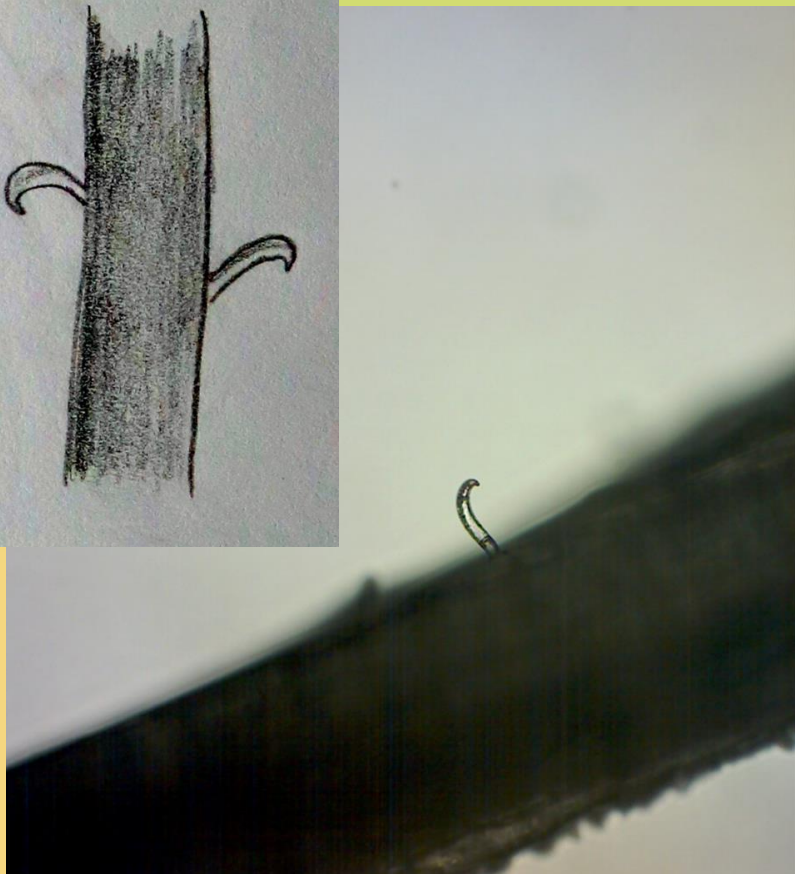
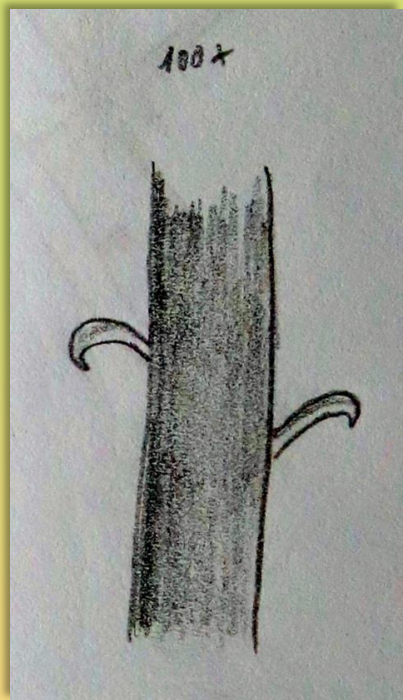


Fazol obecný



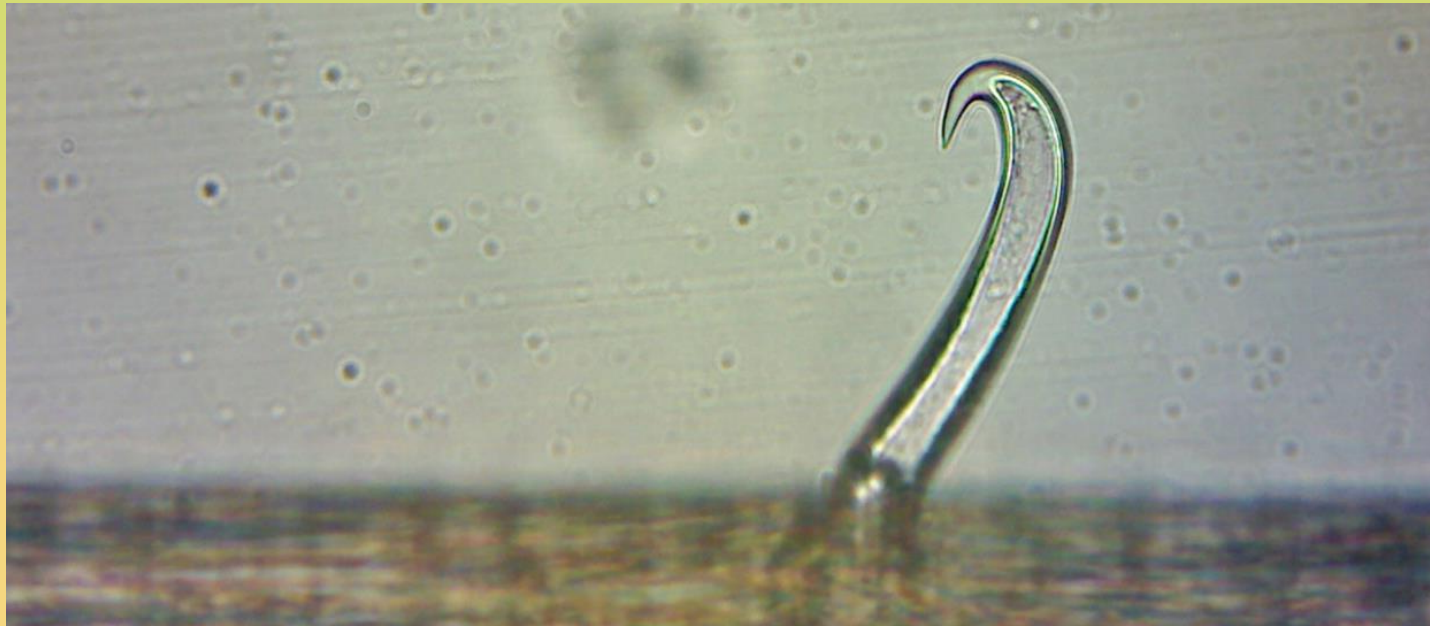
Trichomy fazolu obecného

při zvětšení 100x



Trichomy fazolu obecného

při zvětšení 400x



Divizna velkokvětá

- *Verbascum densiflorum*
- z čeledi **krtičníkovitých**
- léčivá rostlina – květy se používají při nachlazení
- roste v celé Evropě



Divizna velkokvětá

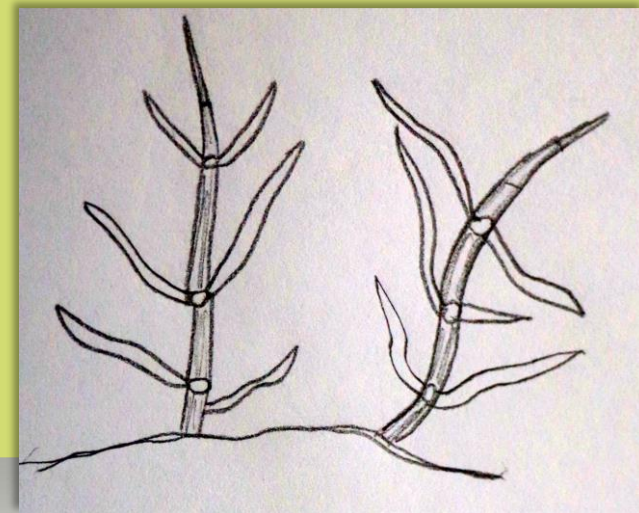
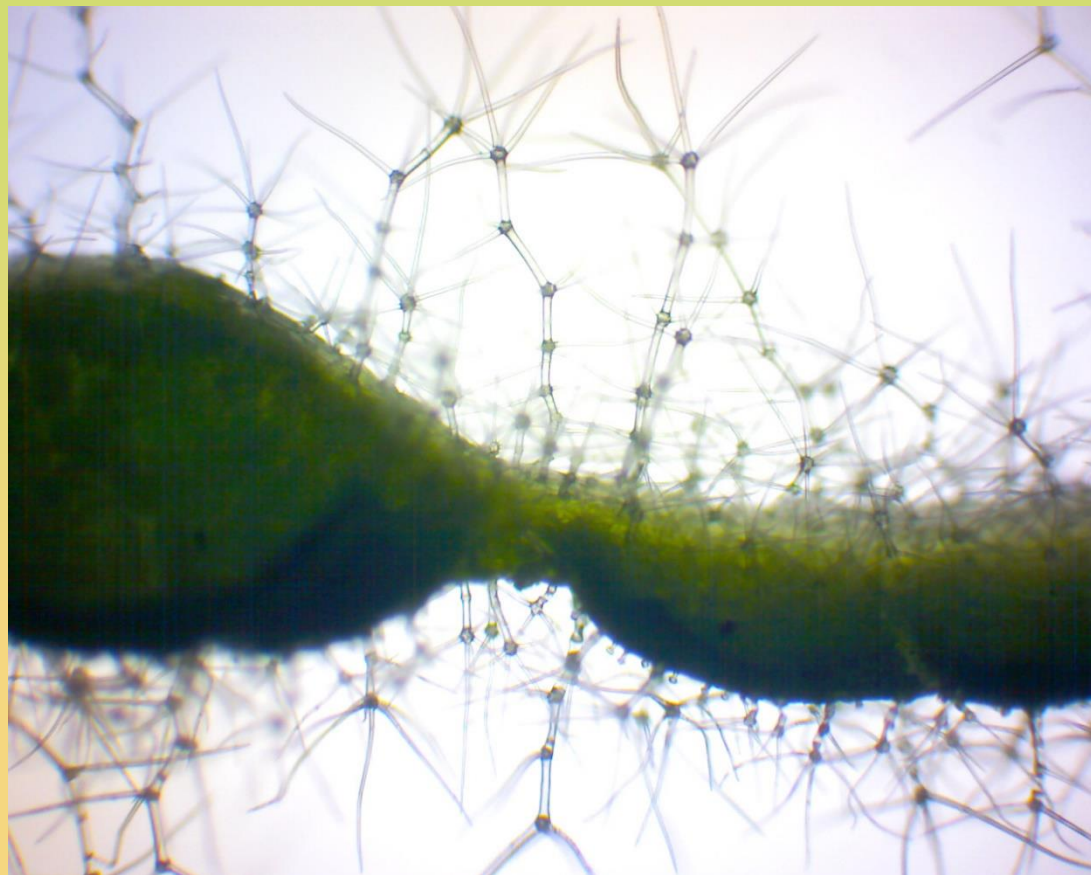


Divizna velkokvětá



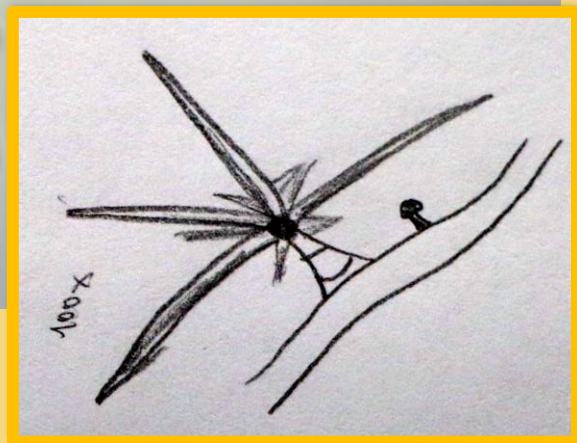
Trichomy divizny velkokvěté

při zvětšení 40x



Trichomy divizny velkokvěté

při zvětšení 100x



Kopřiva dvoudomá

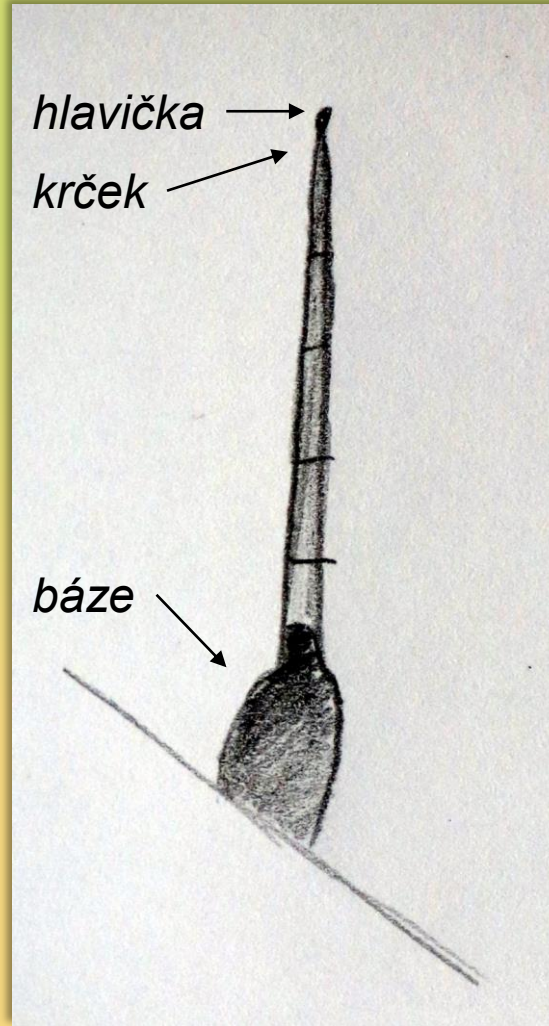
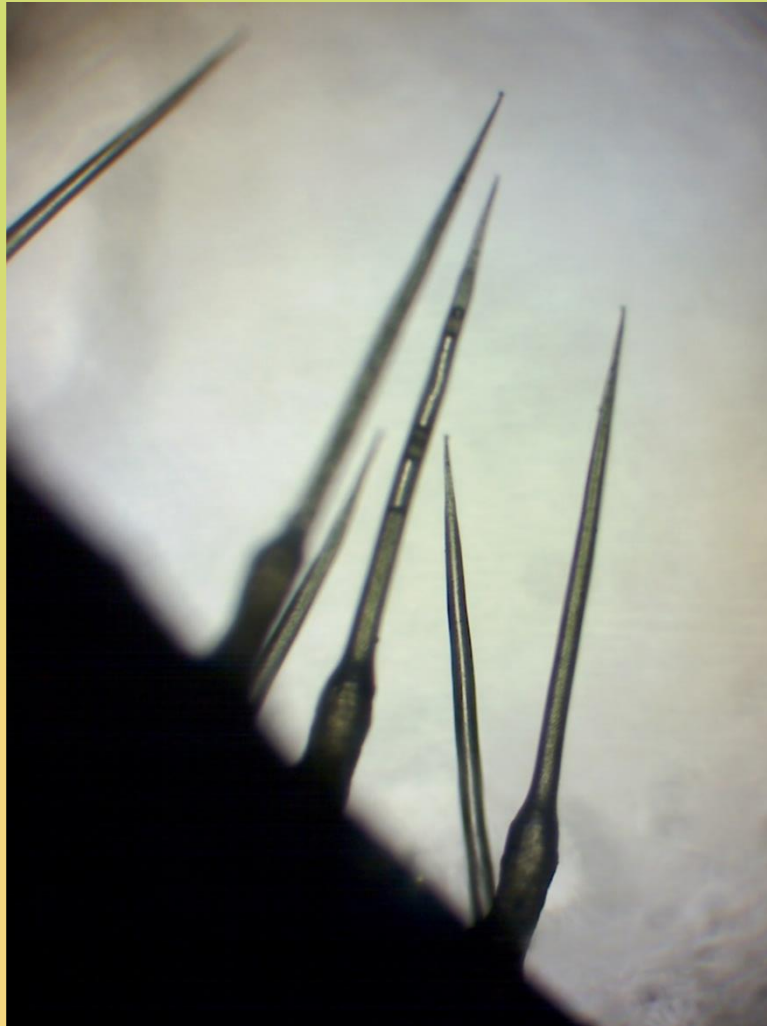
- *Urtica dioica*
- vytrvalá, léčivá bylina
- v ČR roste po celém území hojně
- žahavost chlupů kopřivy způsobují zřejmě aminy acetylcholin, histamin a serotonin (dříve byla uvedena jako příčina pálení kyselina mravenčí)



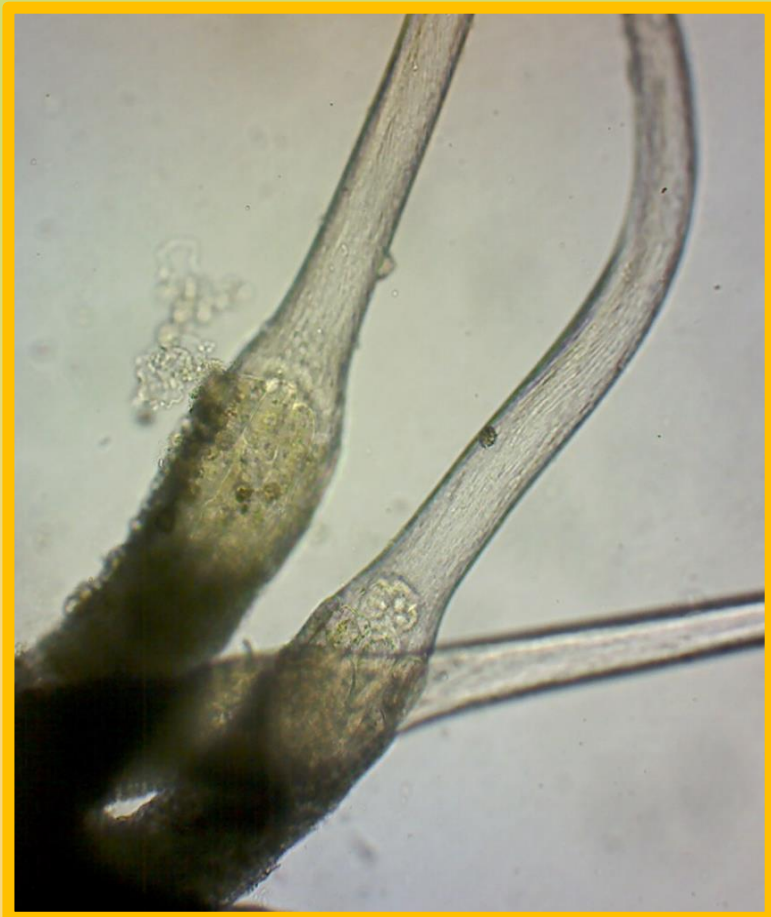
Kopřiva dvoudomá



Trichomy kopřivy dvoudomé



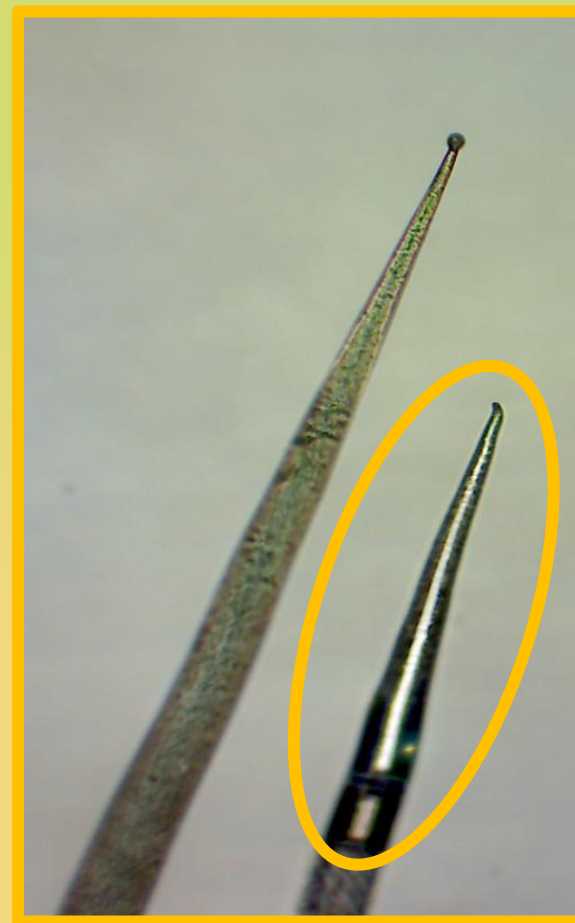
Trichomy kopřivy dvoudomé



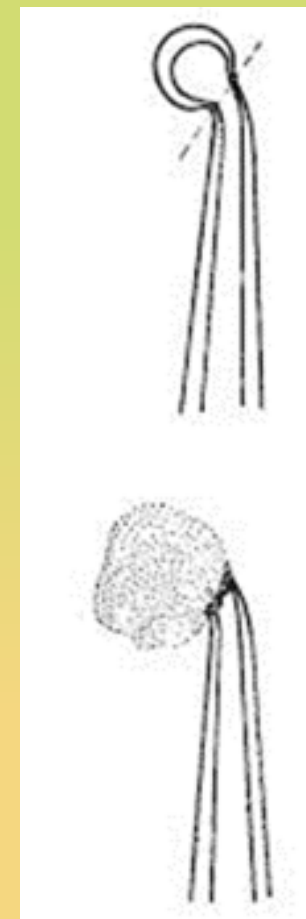
Spodní část (báze) chlupu kopřivy



Detail hlavičky žahavého chlupu



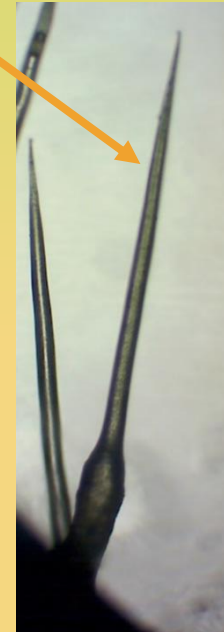
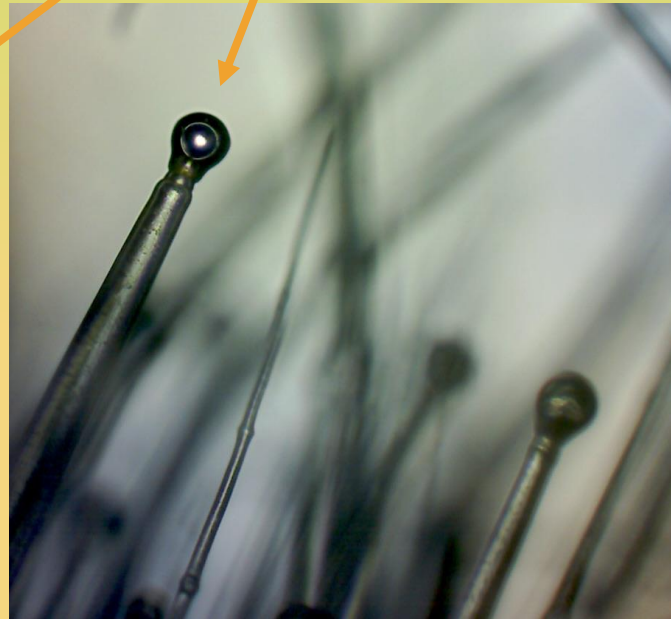
Žahavý chlup s hlavičkou a bez hlavičky



Obr. 6 Ulomení hlavičky žahavého chlupu a vylití obsahu

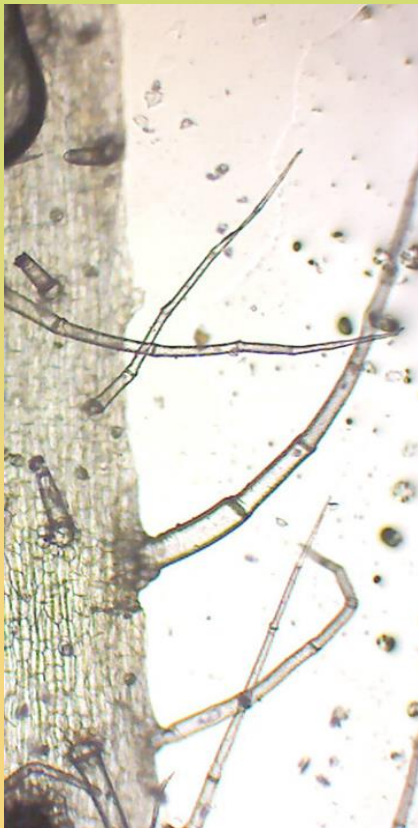
Shrnutí

- Pozorovali jsme
 - chlupy celkem 7 rostlin
 - 4 typy chlupů – krycí, žláznaté, žahavé a přichytné



Krycí trichomy – jednoduché (nerozvětvené)

- pozorované krycí trichomy byly mnohobuněčné (u muškátu byly i jednobuněčné)



Rýmovník citronový



Africká fialka



Muškát vonný

Krycí trichomy - rozvětvené

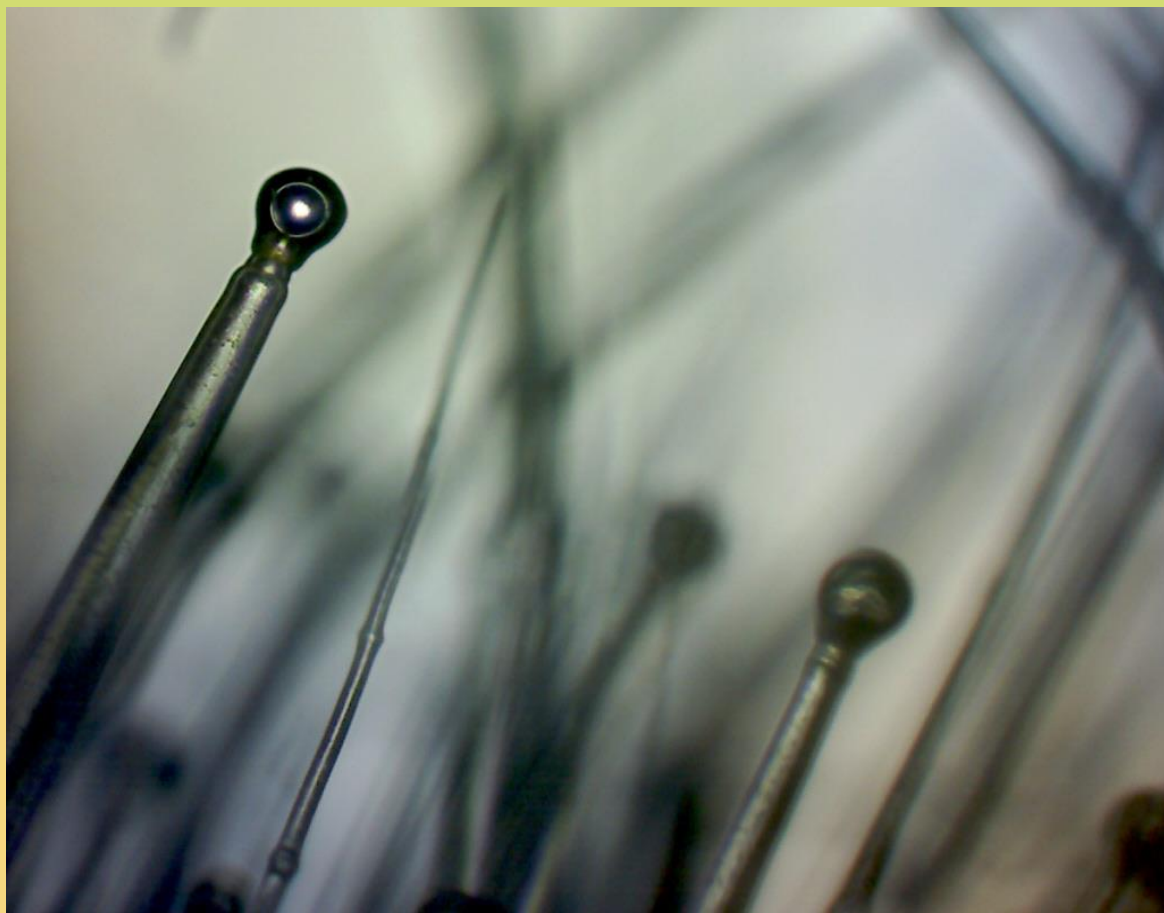


Kolopejka kočičí ouško



Divizna velkokvětá

Žláznaté trichomy

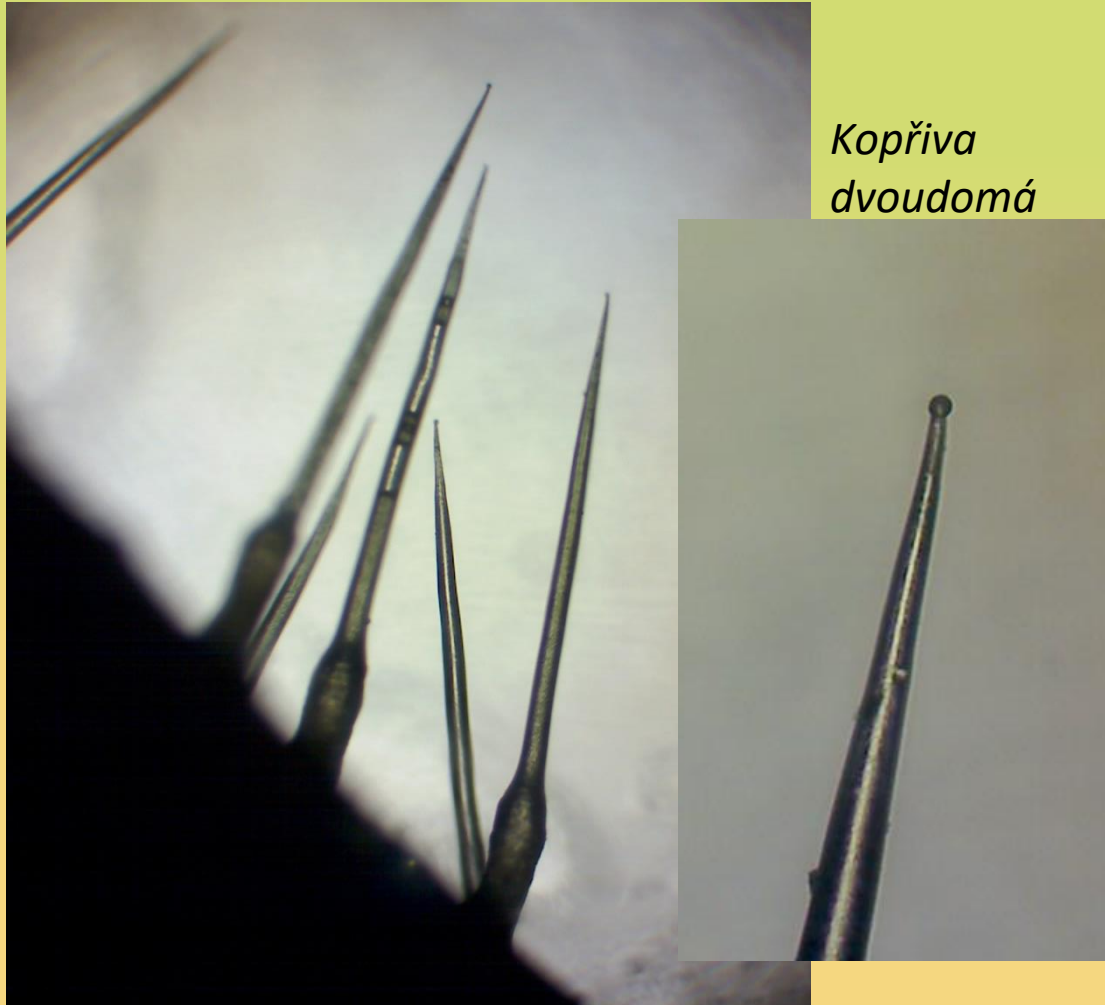


Rýmovník citronový



Muškáč vonný

Žahavé trichomy



Příchytčné trichomy

Fazol obecný



Závěr

Potvrdili jsme hypotézu:

- **Chlupy rostlin jsou pro rostlinu důležité a souvisí s jejími vlastnostmi.**

- | | |
|-----------------------------|---|
| • Krycí trichomy | - ochranná funkce před silným zářením, přehřátím a hmyzem |
| • Přichytné trichomy | - u fazolí ochrana před hmyzem |
| • Žláznaté trichomy | - uvolňování vonných látek |
| • Žahavé trichomy | - ochrana před býložravci |

Děkujeme za pozornost

Zdroje informací a obrázků

- *Wikipedie: Otevřená encyklopedie: Trichom* [online]. c2019 [citováno 18. 12. 2019]. Dostupný z WWW: <https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Trichom&oldid=17811847>
- *Wikipedie: Otevřená encyklopedie: Plectranthus amboinicus* [online]. c2020 [citováno 29. 01. 2020]. Dostupný z WWW: https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Plectranthus_amboinicus&oldid=18053048
- *Wikipedie: Otevřená encyklopedie: Fazol šarlatový* [online]. c2020 [citováno 26. 02. 2020]. Dostupný z WWW: https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Fazol_%C5%A1arlatov%C3%BD&oldid=18129127
- *Wikipedie: Otevřená encyklopedie: Fazol obecný* [online]. c2020 [citováno 16. 02. 2020]. Dostupný z WWW: https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Fazol_obecn%C3%BD&oldid=18129119
- *Wikipedie: Otevřená encyklopedie: Divizna velkokvětá* [online]. c2020 [citováno 16. 02. 2020]. Dostupný z WWW: https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Divizna_velkokv%C4%9Bt%C3%A1&oldid=18072298
- *Wikipedie: Otevřená encyklopedie: Kopřiva dvoudomá* [online]. c2020 [citováno 3. 03. 2020]. Dostupný z WWW: https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Kop%C5%99iva_dvoudom%C3%A1&oldid=18121943
- https://www.google.com/imgres?imgurl=http%3A%2F%2F1.bp.blogspot.com%2F-Fb4k7yMPr2g%2FVYxi_jFvna%2FAAAAAAADNI%2Fn67ihLR-yTM%2Fs1600%2Fpelargonie-citronova.jpg&imgrefurl=http%3A%2F%2Fnovotnyradek.blogspot.com%2F2015%2F06%2Fmuskat-vonny.html&tbnid=3mGpCGbae5prKM&vet=10CBEQxiAoAmoXChMI0OuV1ODV5wIVAAAAAB0AAAAEAs..i&docid=2gvOH_iWpV113M&w=340&h=400&itg=1&q=pelargonie&ved=0CBEQxiAoAmoXChMI0OuV1ODV5wIVAAAAAB0AAAAEAs#imgrc=EWXtsuH_NzorEM&imgdii=ktkoSRyB2i19PM
- <http://www.taxonweb.cz/t/815>
- https://www.technickydenik.cz/rubriky/archiv/napodob-fazoli-chytis-stenici_21934.html

- Zdroje obrázků
- [Obr. 1 https://maturitaformalita.eu/biologie/rostlinne-tkane-jejich-vznik/trich/](https://maturitaformalita.eu/biologie/rostlinne-tkane-jejich-vznik/trich/)
- [Obr. 2 http://www.miltonie.websnadno.cz/Puvod-africke-fialky.html?flash=ne](http://www.miltonie.websnadno.cz/Puvod-africke-fialky.html?flash=ne)
- [Obr 3 http://www.meloidae.com/cs/obrazky/29397/](http://www.meloidae.com/cs/obrazky/29397/)
- [Obr 4, 5 https://www.idnes.cz/technet/veda/jak-proti-vsím-nanotechnologiemi.A130411_151734_veda_mla](https://www.idnes.cz/technet/veda/jak-proti-vsím-nanotechnologiemi.A130411_151734_veda_mla)
- [Obr. 6 https://akela.mendelu.cz/~xcepl/inobio/inovace/Dendrologie_obecnacvicieni/Tema_06_-_pletiva_kryci_\(primarni\).pdf](https://akela.mendelu.cz/~xcepl/inobio/inovace/Dendrologie_obecnacvicieni/Tema_06_-_pletiva_kryci_(primarni).pdf)
- <CgNpbWcQAzIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDIFCAAQgAQ6CAgAELEDEIMBOggIABCABBCxAzoHCAAQsQMQQzoECAAQzLCAAQgAQsQMqgwFQogtYs2Fg2mJoAXAAeACAAVqlAYUGkgECMTGYAQCgAQGqAQtn3Mtd2l6LWltZ7ABAMABAQ>